

Associação entre caminhabilidade e atividade física entre crianças e adolescentes: uma revisão sistemática

Association between walkability and physical activity among children and adolescents: a systematic review

Asociación entre caminabilidad y actividad física entre niños y adolescentes: una revisión sistemática

Giancarlo Bazarele Machado Bruno¹, Felipe Mendes Delpino², Ludmila Pereira Pimenta³, Clécio Homrich da Silva⁴, Elza Daniel de Mello⁵

RESUMO | As condições de moradia em um bairro podem estar associadas à prática de atividade física entre crianças e adolescentes. Este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre caminhabilidade e níveis de atividade física em crianças e adolescentes. Realizou-se uma revisão sistemática buscando artigos publicados até abril de 2023 nas seguintes bases de dados: PubMed, SPORTDiscus, LILACS, Web of Science, Scopus, Embase e Cochrane. Foram incluídos estudos que avaliaram a associação entre caminhabilidade (*walkability*) e atividade física entre crianças e adolescentes. A escala Newcastle Ottawa foi utilizada para avaliar a qualidade individual dos estudos. No total, foram incluídos 35 estudos, sendo cinco longitudinais. O tamanho da amostra variou de 143 a 45.392 participantes. A maioria dos estudos encontrou uma associação positiva entre caminhabilidade e atividade física (-86%). Dos 19 estudos que avaliaram a atividade física por meio de métodos objetivos (a maioria deles acelerômetros), 74% encontraram resultados positivos; para métodos subjetivos, o percentual foi de 94%. A caminhabilidade esteve positivamente associada a maiores níveis de atividade física entre crianças e adolescentes.

Descritores | Caminhabilidade; Atividade Física; Crianças; Adolescentes; Artigo de Revisão.

ABSTRACT | Housing conditions in a neighborhood may be associated with physical activity among children and adolescents. This study aimed to evaluate the association between walkability and physical activity levels in children and adolescents. We conducted a systematic review, searching for articles published until April 2023 in the following databases: PubMed, SPORTDiscus, LILACS, Web of Science, Scopus, Embase, and Cochrane. It included studies that evaluated the association between walkability and physical activity among children and adolescents. The Newcastle Ottawa scale was used to assess the individual quality of the studies. In total, 35 studies were included, 5 longitudinal. The sample size ranged from 143 to 45,392 participants. Most of the studies found a positive association between walkability and physical activity, -86%. Of the 19 studies that evaluated physical activity using objective methods (most of them accelerometers), 74% found positive results; for subjective methods, the percentage was 94%. Walkability was positively associated with higher levels of physical activity among children and adolescents.

Keywords | Walkability; Physical Activity; Children; Adolescents; Systematic Review.

¹Instituto Federal de Santa Catarina (IFCS) – Florianópolis (SC), Brasil. E-mail: gbasket@hotmail.com.
ORCID: 0000-0001-9715-2227.

²Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – Pelotas (RS), Brasil. E-mail: fmdsocial@outlook.com.
ORCID: 0000-0002-3562-3246.

³Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Porto Alegre (RS), Brasil. E-mail: lupementa@usp.br.
ORCID: 0009-0000-8157-8645.

⁴Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo (SP), Brasil. E-mail: clecio.homrich@ufrgs.br.
ORCID: 0000-0003-2847-3961.

⁵Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Porto Alegre (RS), Brasil. E-mail: elzamello@gmail.com.
ORCID: 0000-0002-8725-3363.

RESUMEN | Las condiciones de vivienda en un barrio pueden asociarse con la práctica de actividad física entre niños y adolescentes. Este estudio tuvo el objetivo de evaluar la asociación entre caminabilidad y niveles de actividad física en niños y adolescentes. Se realizó una revisión sistemática buscando artículos publicados hasta abril de 2023 en las siguientes bases de datos: PubMed, SPORTDiscus, LILACS, Web of Science, Scopus, Embase y Cochrane. Se incluyeron estudios que evaluaron la asociación entre caminabilidad y actividad física entre niños y adolescentes. Se utilizó la escala Newcastle Ottawa para evaluar la calidad individual de los estudios. En total, se incluyeron 35

estudios, de los cuales cinco son longitudinales. El tamaño de la muestra osciló entre 143 y 45392 participantes. La mayoría de los estudios encontró una asociación positiva entre caminabilidad y actividad física (aproximadamente el 86%). De los 19 estudios que evaluaron la actividad física a través de métodos objetivos (la mayoría acelerómetros), el 74% encontró resultados positivos; para métodos subjetivos, el porcentaje fue del 94%. La caminabilidad se asoció positivamente con niveles más altos de actividad física entre niños y adolescentes.

Palabras clave | Caminabilidad; Actividad Física; Niños; Adolescentes; Artículo de Revisión.

INTRODUÇÃO

Atividades físicas são essenciais para a manutenção da saúde, e devem ser praticadas desde os primeiros anos da vida¹. Os hábitos de atividade física e comportamento sedentário são adquiridos nos primeiros anos de vida, especialmente entre os 0 e 5 anos de idade². Estes hábitos tendem a permanecer ao longo da idade adulta, dificultando mudanças posteriores. Entre os benefícios de começar a atividade física nos primeiros anos de vida, destacam-se o condicionamento físico e a saúde cardiorespiratória, uma vez que estes se traduzem em benefícios na saúde da vida adulta, principalmente na proteção a riscos cardiovasculares³⁻⁵.

Os benefícios da atividade física na infância vão muito além de um momento de diversão para a criança ou adolescente, criando um hábito de vida saudável e com grandes chances de permanência e representando benefícios para além do curto prazo, se estendendo ao longo da vida adulta³. Na idade adulta, a atividade física já provou ser benéfica contra diversos problemas de saúde, como doenças cardiovasculares e mortalidade generalizada⁶, diabetes⁷, obesidade^{8,9} e síndrome metabólica¹⁰. Entre os idosos, a atividade física tem efeito especialmente preventivo contra o acúmulo de doenças crônicas, conhecido como multimorbidade¹¹. Essa gama de proteção confirma a importância da atividade física desde os primeiros anos de vida. Contudo, a prática de atividade física depende da disponibilidade de locais adequados para que aconteça. Isso significa que o ambiente urbano habitado deve ser acessível a pedestres, oferecendo áreas onde andar, se exercitar e se colocar em movimento seja fácil, seguro e conveniente. Isso é conhecido como caminhabilidade¹².

A despeito de amplas evidências que indicam a importância de atividade física nos primeiros anos,

a maioria dos adolescentes não atinge as diretrizes de atividade física recomendadas para a sua idade¹³. Dados de quase 300 escolas, totalizando aproximadamente 1,6 milhões de estudantes entre 11 e 17 anos, mostram que 81% dessa população é fisicamente inativa. Entre meninas, a prevalência era ainda maior, chegando a quase 85%¹³. Entre adultos nos Estados Unidos, dados de 2008 a 2017 mostram um avanço positivo em atividade física durante o período analisado; contudo, os valores ainda são baixos e mostram que apenas cerca de 25% dos moradores de áreas urbanas eram fisicamente ativos¹⁴.

Estudos apontam a necessidade por ambientes sociais e programas específicos que encorajem a atividade física¹⁵. Ademais, é importante avaliar a associação entre walkability e atividade física entre crianças e adolescentes, uma vez que hábitos saudáveis tendem a permanecer durante a vida de um indivíduo. Considerando a significância da atividade física ao longo da vida, desde a infância até a idade adulta, é imperativo reconhecer que o ambiente ao redor tem um papel essencial em influenciar o envolvimento nessas atividades. A condução de uma revisão sistemática é instrumental na elucidação do quanto está relação se encontra estabelecida, ou não. Consequentemente, este estudo tem por objetivo a avaliação da associação entre caminhabilidade e o nível de atividade física entre crianças e adolescentes.

METODOLOGIA

A seguinte revisão sistemática e meta-análise foi realizada seguindo as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Protocols (PRISMA)¹⁶. O protocolo do estudo foi

registrado no International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), sob o número de registro CRD42021290914 e foi publicado no Brazilian Journal of Physical Activity & Health¹⁷.

Para a formulação da questão de pesquisa, foi empregada a estratégia Population, Intervention,

Comparison, Outcome, and Study Design (PICOS), conforme descrito na Tabela Suplementar 1. Tendo por guia essa abordagem abrangente, a questão de pesquisa resultante foi formulada como se segue: “Qual é a associação entre caminhabilidade e atividade física em crianças e adolescentes?”

Tabela 1. Descrição dos estudos incluídos (n=35)

Autor, Ano, País	Desenho do estudo	Características dos participantes	Mensuração da atividade física	Principais resultados
Tappe et al., 2013 ¹⁸ Estados Unidos Children's physical activity and parents' perception of the neighborhood environment: neighborhood impact on kids study	Transversal	724 crianças de 6 a 11 anos	Subjetiva: Dias da semana em que os participantes reportaram +60 minutos por dia	Menor conectividade das ruas e melhor estética da vizinhança aumentam a atividade de crianças no bairro. Relatos de segurança e instalações para caminhadas/ciclismo aumentam a atividade infantil em espaços públicos de recreação
Carlson et al., 2015 ¹⁹ Estados Unidos Association between neighborhood walkability and GPS-measured walking, bicycling and vehicle time in adolescents	Transversal	690 adolescentes, com média de idade de 14 anos	Objetiva: Acelerômetros	A caminhabilidade do bairro foi positivamente relacionada à caminhada e ciclismo, e negativamente relacionada ao tempo de uso de veículos
Kasehagen et al., 2012 ²⁰ Estados Unidos Associations Between Neighborhood Characteristics and Physical Activity Among Youth Within Rural-Urban Commuting Areas in the US	Transversal	45.392 jovens de 10 a 17 anos de idade	Subjetiva: Dias da semana em que os participantes praticaram atividade física por pelo menos 20 minutos	Esta análise não identificou associação entre o nível mínimo de atividade física dos jovens e as características do bairro em modelos não estratificados
Galvez et al., 2013 ²¹ Estados Unidos Associations between neighborhood resources and physical activity in inner city minority children	Transversal	324 crianças de no mínimo 6 anos de idade	Subjetiva e objetiva: MET-horas de atividade física por semana e passos por dia	A disponibilidade de recursos selecionados de atividade física estava associada aos níveis relatados de atividade física, mas não houveram mensurações objetivas de atividade física
Muthuri et al., 2016 ²² Quênia Associations Between Parental Perceptions of the Neighborhood Environment and Childhood Physical Activity: Results from ISCOLE-Kenya	Transversal	563 crianças de 9 a 11 anos	Objetiva: Acelerômetros	Percepção parentais positivas, como de coesão social no bairro, ambiente e conectividade, e falta de percepções negativas sobre segurança infantil, foram associadas à atividade física infantil
McGrath et al., 2016 ²³ Nova Zelândia Associations Between the Neighborhood Environment and Moderate-to-Vigorous Walking in New Zealand Children: Findings from the URBAN Study	Transversal	227 crianças, com uma idade média de 9 anos	Objetiva: Acelerômetros	Vizinhanças com mais espaços verdes, ruas atraentes, e ruas com menor caminhabilidade apresentaram uma associação positiva média com caminhadas moderadas a vigorosas em dias livres

(continua)

Tabela 1. Continuação

Autor, Ano, País	Desenho do estudo	Características dos participantes	Mensuração da atividade física	Principais resultados
Hume et al., 2007 ²⁴ Austrália Associations of children's perceived neighborhood environments with walking and physical activity	Transversal	280 crianças de 10 anos de idade	Objetiva: Acelerômetros	As análises de regressão linear múltipla mostraram uma associação positiva entre a frequência de caminhada e o número de destinos acessíveis no bairro entre os meninos, enquanto entre as meninas, ter um bairro fácil para caminhar/andar de bicicleta e visualização de diversos grafites foram positivamente associados à frequência de caminhada
Hinckson et al., 2017 ²⁵ Nova Zelândia Associations of the perceived and objective neighborhood environment with physical activity and sedentary time in New Zealand adolescents	Transversal	524 adolescentes, com média de idade de 16 anos	Objetiva: Acelerômetros	Uma associação positiva foi identificada entre caminhabilidade e atividade física
Evenson et al., 2010 ²⁶ Estados Unidos Examination of perceived neighborhood characteristics and transportation on changes in physical activity and sedentary behavior: The Trial of Activity in Adolescent Girls	Longitudinal	847 adolescentes, com média de idade de 12 anos	Objetiva: Acelerômetros	Não houve associação positiva entre caminhabilidade e atividade física
Franzini et al., 2009 ²⁷ Estados Unidos Influences of Physical and Social Neighborhood Environments on Children's Physical Activity and Obesity	Transversal	650 crianças, com uma média de idade de 11 anos	Subjetiva: Exercício vigoroso e moderado, educação física ou aula de ginástica, participação esportiva, atividades de lazer fisicamente ativas, participação em outras atividades físicas ou aulas e ir a pé ou de bicicleta para a escola	O ambiente social foi positivamente associado a vários níveis de atividade física
Sallis et al., 2018 ²⁸ Estados Unidos Neighborhood built environment and socioeconomic status in relation to physical activity, sedentary behavior, and weight status of adolescents	Transversal	928 adolescentes de 12 a 16 anos de idade	Objetiva: Acelerômetros	Caminhabilidade foi positiva e significativamente relacionada à atividade física medida objetivamente
Goon et al., 2020 ²⁹ Canadá Neighborhood Built Environment Measures and Association with Physical Activity and Sedentary Time in 9–14-Year-Old Children in Saskatoon, Canada	Transversal	816 crianças de 9 a 14 anos	Objetiva: Acelerômetros	A percepção das crianças sobre a disponibilidade de parques e calçadas foi preditiva de uma maior acumulação de atividade física moderada a vigorosa
Huang et al., 2020 ³⁰ Estados Unidos Neighborhood characteristics associated with park use and park-based physical activity among children in low-income diverse neighborhoods in New York City	Transversal	16.402 crianças de 5 a 10 anos de idade	Objetiva: Sistema de Observação de Brincadeiras e Recreação em Comunidades (SOPARC)	Níveis mais elevados de LUM e ruas favoráveis aos pedestres foram associados a um maior número de crianças em parques e a uma maior atividade física moderada a vigorosa em todos os três grupos
Huang et al., 2010 ³¹ Taiwan Neighborhood environment and physical activity among Urban and Rural Schoolchildren in Taiwan	Transversal	726 crianças de 11 a 12 anos	Subjetiva: MET/h na última semana e diversas atividades físicas por área	A acessibilidade às instalações teve um impacto significativo na atividade física das crianças

(continua)

Tabela 1. Continuação

Autor, Ano, País	Desenho do estudo	Características dos participantes	Mensuração da atividade física	Principais resultados
Weimann et al., 2015 ³² Suécia Neighborhood environment and physical activity among young children: a cross-sectional study from Sweden	Transversal	205 crianças de 4 a 11 anos de idade	Objetiva: Acelerômetros	As crianças eram mais fisicamente ativas em áreas com acesso intermediário aos recursos do bairro para atividade física, em comparação com áreas com pior acesso
Dias et al., 2020 ³³ Brasil	Transversal	1.130 escolares entre 14 e 20 anos de idade	Subjetiva: Caminhada por lazer, auto-relatada	Caminhadas por lazer foram positivamente associadas a fatores ambientais
Babey et al., 2015 ³⁴ Estados Unidos Neighborhood, family and individual characteristics related to adolescent park-based physical activity	Transversal	3.638 adolescentes de 12 a 17 anos	Subjetiva: Prática de atividade física em um parque	Adolescentes com um parque a uma curta distância de casa e aqueles com um parque seguro nas proximidades eram mais propensos a serem fisicamente ativos durante uma visita ao parque
Grigsby-Toussaint et al., 2011 ³⁵ Estados Unidos Where they live, how they play: Neighborhood greenness and outdoor physical activity among preschoolers	Transversal	365 criança de 2 a 5 anos	Subjetiva: Perguntas sobre os minutos que a criança gasta em brincadeiras ativas, brincadeiras silenciosas em ambientes fechados, brincadeiras ativas ao ar livre e brincadeiras silenciosas ao ar livre	Níveis mais elevados de vegetação no bairro foram associados a níveis mais elevados de tempo de brincadeira ao ar livre entre crianças em idade pré-escolar
Markevych et al., 2016 ³⁶ Alemanha Neighbourhood and physical activity in German adolescents: GINIplus and LISAPlus	Transversal	1.192 adolescentes de 16 anos	Objetiva: Acelerômetros	Residir em um bairro com alto índice de vegetação de diferença normalizada foi associado a 9% mais atividade física moderada a vigorosa de lazer
Datar et al., 2013 ³⁷ Estados Unidos Parent perceptions of neighborhood safety and children's physical activity, sedentary behavior, and obesity: evidence from a national longitudinal study	Longitudinal	18.900 crianças em idade escolar	Subjetiva: Número de dias por semana em que a criança praticou pelo menos 20 minutos de exercício vigoroso	Crianças cujos pais consideravam os seus bairros inseguros assistiam mais televisão e praticavam menos atividade física
Esteban-Cornejo et al., 2016 ³⁸ Estados Unidos Parental and Adolescent Perceptions of Neighborhood Safety Related to Adolescents' Physical Activity in Their Neighborhood	Transversal	928 adolescentes de 12 a 16 anos de idade	Subjetiva: Frequência de atividade física em vários locais	A segurança no trânsito percebida pelos pais foi positivamente associada à atividade física relatada pelos adolescentes no bairro
De Meester et al., 2014 ³⁹ Bélgica Parental perceived neighborhood attributes: associations with active transport and physical activity among 10-12 year old children and the mediating role of independent mobility	Transversal	736 crianças de 10 a 12 anos de idade	Subjetiva: Questionário determinando diferentes tipos de atividade física	As percepções dos pais sobre as características ambientais do bairro foram associadas ao seu nível de transporte ativo e atividade física total
Zhang et al., 2021 ⁴⁰ Hong Kong Park environment and moderate-to-vigorous physical activity in parks among adolescents in a high-density city: the moderating role of neighbourhood income	Transversal	2.397 adolescentes	Subjetiva: A atividade física moderada a vigorosa foi medida usando uma ferramenta de observação para avaliar a atividade física em locais recreativos, como parques urbanos	Houve uma associação positiva significativa entre a qualidade das comodidades e a atividade física moderada a vigorosa nos parques

(continua)

Tabela 1. Continuação

Autor, Ano, País	Desenho do estudo	Características dos participantes	Mensuração da atividade física	Principais resultados
Mendonça et al., 2018 ⁴¹ Brasil Perceived neighborhood environmental characteristics and different types of physical activity among Brazilian adolescents	Transversal	2.874 adolescentes de 14 a 19 anos	Subjetiva: Medido por meio de questionário, os adolescentes foram classificados como fisicamente ativos ou inativos	Houve associação positiva entre algumas variáveis ambientais e diferentes tipos de exercícios
Zhang et al., 2021 ⁴² China Psychosocial Characteristics, Perceived Neighborhood Environment, and Physical Activity Among Chinese Adolescents	Transversal	4.027 adolescentes de 10 a 20 anos de idade	Subjetiva: Atividade física moderada a vigorosa, auto-relatada	Houve uma associação positiva entre a caminhabilidade no bairro e a atividade física e a atividade física
D'Haese et al., 2014 ⁴³ Bélgica The association between objective walkability, neighborhood socio-economic status, and physical activity in Belgian children	Transversal	606 crianças de 9 a 12 anos de idade	Objetiva: Acelerômetros	Não foi encontrada relação unívoca entre a caminhabilidade no bairro e a atividade física em crianças de 9 a 12 anos
Colley et al., 2019 ⁴⁴ Canadá The association between walkable neighbourhoods and physical activity across the lifespan	Transversal	4.030 crianças de 3-11 anos, e outra amostra de participantes entre 12 e 79 anos	Objetiva: Acelerômetros	A caminhabilidade foi positivamente associada à atividade física moderada a vigorosa medida por acelerômetro em jovens (12-17 anos)
Cheng et al., 2022 ⁴⁵ China The relationship between neighborhood environment and physical activity in Chinese youth: a retrospective cross-sectional study	Transversal	3.424 participantes com idade média de 19 anos	Subjetiva: Questionário sobre atividade física usando o Questionário Global de Atividade Física	O aumento de um ponto na escala de ambiente caminhável do bairro foi associado a um aumento na atividade física moderada
Mitáš et al., 2018 ⁴⁶ Polônia e República Tcheca The Safety of the Neighborhood Environment and Physical Activity in Czech and Polish Adolescents	Transversal	2.001 adolescentes, com média de idade de 16 anos	Objetiva: Pedômetros	Um ambiente de vizinhança seguro prevê significativamente as atividades de caminhada entre as meninas
Timperio et al., 2017 ⁴⁷ Austrália Typologies of neighbourhood environments and children's physical activity, sedentary time and television viewing	Transversal e longitudinal	1.210 crianças de 5 a 6 e 10 a 12 anos de idade	Objetiva: Acelerômetros	Algumas associações transversais com comportamento foram encontradas. Longitudinalmente, o aglomerado caracterizado pelo uso misto do terreno e por muitos parques infantis e locais desportivos foi associado a menos audiência televisiva nos fins-de-semana três anos mais tarde
Wayas et al., 2023 ⁴⁸ África do Sul Association of Perceived Neighbourhood Walkability with Self-Reported Physical Activity and Body Mass Index in South African Adolescents	Transversal	143 adolescentes de 13 a 18 anos	Subjetiva: Medido usando questionário validado em relação à atividade física medida objetivamente	A associação entre a caminhabilidade no bairro e a atividade física foi inconsistente
Carver et al., 2023 ⁴⁹ Estados Unidos Associations of home and neighborhood environments with children's physical activity in the U.S.-based Neighborhood Impact on Kids (NIK) longitudinal cohort study	Transversal e longitudinal	727 crianças de 6 a 12 anos de idade	Objetiva: Acelerômetros	Não houve efeitos totais ou diretos significativos dos atributos ambientais e da atividade física, tanto na análise transversal quanto na longitudinal

(continua)

Tabela 1. Continuação

Autor, Ano, País	Desenho do estudo	Características dos participantes	Mensuração da atividade física	Principais resultados
Bird et al., 2022 ⁵⁰ Canadá Associations of neighborhood walkability with moderate to vigorous physical activity: an application of compositional data analysis comparing compositional and non-compositional approaches	Longitudinal	409 com idades de 8 a 10 anos	Objetiva: Acelerômetros	As meninas que viviam em bairros mais acessíveis a pé tinham 10% mais atividade física diária moderada a vigorosa
de Castro et al., 2022 ⁵¹ Brasil Perceived neighborhood characteristics and practice of physical activity among adolescents and young adults: a model with distal outcomes	Transversal	1.637 participantes de 15 a 24 anos	Subjetiva: Mediu o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão curta	Bairros com atributos favoráveis à prática de atividade física e existência de elementos de urbanização aumentam a chance de comportamento ativo no lazer entre adolescentes
Nakabazzi et al., 2021 ⁵² Uganda Parental-perceived home and neighborhood environmental correlates of accelerometer-measured physical activity among school-going children in Uganda	Transversal	256 crianças de 10 a 12 anos de idade	Objetiva: Acelerômetros	Houve associação negativa entre vizinhança e atividade física. Uma melhor percepção da segurança contra o crime foi associada a menos atividade física moderada a vigorosa entre meninos e meninas

Tabela suplementar 1. Critérios PICOS de inclusão e exclusão de estudos

	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Participantes	Crianças e Adolescentes	Estudos com animais ou in vitro, artigos de revisão e opinião, estudos repetidos
Intervenção	Caminhabilidade	Não aplicado
Comparação	Análise de subgrupos de acordo com a idade (crianças e adolescentes)	Nenhuma
Resultados	Atividade física	Estudos que não avaliaram os níveis de atividade física
Tipo de estudo	Observacional: transversal e longitudinal	Estudos que não foram realizados em humanos, resumos de conferências e revisões
Língua	Sem limite	
Ano de publicação	Sem limite	

Estratégia de busca e bases de dados

As buscas foram realizadas até dezembro de 2021 e atualizadas em abril de 2023, abrangendo uma variedade de bases de dados, incluindo PubMed, SPORTDiscus, LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Web of Science, Scopus, Embase e Cochrane. Além disso, a plataforma Google Acadêmico foi amplamente pesquisada para incluir estudos da literatura cinzenta. Além disso, foi realizada uma triagem abrangente das referências dos estudos incluídos, juntamente com revisões sistemáticas relevantes.

Os termos de pesquisa e suas combinações foram meticulosamente otimizados com base nas características distintivas de cada banco de dados individual. A utilização de termos do Medical Subject Heading (MeSH) foi priorizada, juntamente com pesquisas abrangendo títulos e resumos sempre que possível. A amálgama de termos relacionados à caminhabilidade e ao resultado de interesse, atividade física, foi alcançada através da utilização adequada dos operadores booleanos 'OR' e 'AND'. Um esboço detalhado da estratégia de pesquisa completa implementada em cada banco de dados está disponível na Tabela Suplementar 2.

(continua)

Estudo	Perspectivas					Pontuação				
	Seleção	Comparabilidade			Resultado					
Estudos longitudinais	Representatividade da coorte exposta	Seleção da coorte não exposta	Determinação da exposição	Demonstração de que o resultado de interesse não estava presente no início do estudo	Comparabilidade das coortes com base no projeto ou análise	Avaliação do resultado	O acompanhamento foi longo o suficiente para que os resultados ocorressem?	Adequação do acompanhamento das coortes	0 a 9	
Evenson et al., 2010	1	1	0	1	1	1	1	1	7	
Datar et al., 2013	1	1	0	1	2	0	1	0	6	
Timperio et al., 2017	1	1	0	1	2	1	1	0	7	
Carver et al., 2023	1	1	1	1	0	1	1	0	6	
Bird et al., 2022	1	1	1	1	0	1	0	1	6	
Estudo	Seleção					Resultado			Pontuação	
Estudos Transversais	Representatividade da amostra	Tamanho da amostra	Não respondentes	Avaliação da exposição	Os sujeitos em diferentes grupos de resultados são comparáveis, com base no desenho ou análise do estudo.			Avaliação do resultado	Análise estatística	0 a 8
Tappe et al., 2013	1	0	0	1	1	1	1	1	5	
Carlson et al., 2015	1	0	0	1	2	1	1	1	6	
Kasehagen et al., 2012	1	0	1	0	2	0	1	1	5	
Galvez et al., 2013	1	0	0	0	2	1	1	1	5	
Muthuri et al., 2016	1	0	1	1	0	1	1	1	5	
McGrath et al., 2016	1	0	1	1	2	1	1	1	7	
Hume et al., 2007	1	0	0	1	2	1	1	1	6	
Hinckson et al., 217	1	0	0	1	2	1	1	1	6	

Tabela 2. Continuação

Franzini et al., 2009	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	4
Sallis et al., 2018	1	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	6
Goon et al., 2020	1	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	6
Huang et al., 2020	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	5
Huang et al., 2010	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	4
Weimann et al., 2015	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	5
Dias et al., 2020	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	6
Babey et al., 2015	1	1	0	0	2	1	1	0	1	1	1	5
Grigsby-Toussaint et al., 2011	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	1	6
Markevych et al., 2016	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	5
Esteban-Cornejo et al., 2016	1	0	0	1	2	1	1	0	1	1	1	5
De Meester et al., 2014	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	5
Zhang et al., 2021	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	4
Mendonça et al., 2018	1	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	6
Zhang et al., 2021	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	5
D'Haese et al., 2014	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	5
Colley et al., 2019	1	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	6
Cheng et al., 2022	1	0	0	1	2	1	1	0	1	1	1	5
Mitiš et al., 2018	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3
Wayas et al., 2023	1	0	0	1	2	1	1	0	1	1	1	5
de Castro et al., 2022	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	5
Nakabazzi et al., 2021	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	6

Tabela Suplementar 2. Resultados da busca

Banco de Dados	Termos	Resultados
PubMed	Search: (((((((((((Neighborhood[Title]) OR (Neighborhood buffer[Title]) OR (Neighborhood context[Title]) OR (Walking locations[Title]) OR (Space syntax[Title]) OR (Street layout[Title]) OR (Street design[Title]) OR (Urban design[Title]) OR (Urban form[Title]) OR (Urban planning[Title]) OR (Walkability[Title]) OR (Walkable[Title]) AND (((((((physical activity[Title]) OR (motor activity[Title]) OR (exercise[Title]) OR (walking[Title]) OR (sports[Title]) OR (fitness[Title]) OR (inactivity[Title]) OR (sedentarism[Title]) OR (sedentary[Title]))	707
SPORTDiscus	S1: TI Neighborhood OR TI Neighborhood buffer OR TI Neighborhood context OR TI Walking locations OR TI Space syntax OR TI Street layout OR TI Street design OR TI Urban design OR TI Urban form OR TI Urban planning OR TI Walkability OR TI Walkable S2: TI physical activity OR TI motor activity OR TI exercise OR TI walking OR TI sports OR TI fitness OR TI inactivity OR TI sedentarism OR TI sedentary S3: (TI physical activity OR TI motor activity OR TI exercise OR TI walking OR TI sports OR TI fitness OR TI inactivity OR TI sedentarism OR TI sedentary) AND (S2 AND S3)	284
LILACS	((ti:(Neighborhood)) OR (ti:(Neighborhood buffer)) OR (ti:(Neighborhood context)) OR (ti:(Walking locations)) OR (ti:(Space syntax)) OR (ti:(Street layout)) OR (ti:(Street design)) OR (ti:(Urban design)) OR (ti:(Urban form)) OR (ti:(Urban planning)) OR (ti:(Walkability)) OR (ti:(Walkable))) AND ((ti:(physical activity)) OR (ti:(motor activity)) OR (ti:(exercise)) OR (ti:(walking)) OR (ti:(sports)) OR (ti:(fitness)) OR (ti:(inactivity)) OR (ti:(sedentarism)) OR (ti:(sedentary)))	13
Web of Science	#1 Neighborhood (Título) or Neighborhood buffer (Título) or Neighborhood context (Título) or Walking locations (Título) or Space syntax (Título) or Street layout (Título) or Street design (Título) or Urban design (Título) or Urban form (Título) or Urban planning (Título) or Walkability (Título) or Walkable (Título) #2 physical activity (Título) or motor activity (Título) or walking (Título) or sports (Título) or fitness (Título) or inactivity (Título) or sedentarism (Título) or sedentary (Título) and exercise (Todos os campos) #1 AND #2	1.555
Scopus	((TITLE (neighborhood) OR TITLE (neighborhood AND buffer) OR TITLE (neighborhood AND context) OR TITLE (walking AND locations) OR TITLE (space AND syntax) OR TITLE (street AND layout) OR TITLE (street AND design) OR TITLE (urban AND design) OR SRCITITLE (urban AND form) AND TITLE (urban AND planning) OR TITLE (walkability) OR TITLE (walkable))) AND ((TITLE (physical AND activity) OR TITLE (motor AND activity) OR TITLE (exercise) OR TITLE (walking) OR TITLE (sports) OR TITLE (fitness) OR TITLE (inactivity) OR TITLE (sedentarism) OR SRCITITLE (sedentary)))	130
Embase	#1 neighborhood:ti OR 'neighborhood buffer':ti OR 'neighborhood context':ti OR 'walking locations':ti OR 'space syntax':ti OR 'street layout':ti OR 'street design':ti OR 'urban design':ti OR 'urban form':ti OR 'urban planning':ti OR walkability:ti OR walkable:ti #2 'physical activity':ti OR 'motor activity':ti OR exercise:ti OR walking:ti OR sports:ti OR fitness:ti OR inactivity:ti OR sedentarism:ti OR sedentary:ti #3 #1 AND #2	758
Cochrane	#1 (Neighborhood):ti OR (Neighborhood buffer):ti OR (Neighborhood context):ti OR (Walking locations):ti OR (Space syntax):ti #2 (Street layout):ti OR (Street design):ti OR (Urban design):ti OR (Urban form):ti OR (Urban planning):ti #3 (Walkability):ti OR (Walkable):ti #4 (physical activity):ti OR (motor activity):ti OR (exercise):ti OR (walking):ti OR (sports):ti #5 (fitness):ti OR (inactivity):ti OR (sedentarism):ti OR (sedentary):ti #6 #1 OR #2 OR #3 #7 #4 OR #5 #8 #6 AND #7	59
Total		3.506

Critérios de inclusão e exclusão

Os estudos que atenderam aos seguintes critérios foram elegíveis para inclusão: delineamento observacional englobando desenho transversal ou longitudinal; foco primário na caminhabilidade, ou critérios his, como variável independente; exame de sua associação com a atividade física.

Foram excluídos estudos conduzidos com modelos animais ou *in vitro*, estudos com pacientes com doenças específicas, estudos com adultos ou idosos, artigos de revisão e opinião.

Processo de revisão

Inicialmente, dois revisores se reuniram virtualmente para agilizar a totalidade do procedimento de seleção do estudo, visando aumentar a uniformidade e otimizar os resultados. Como parte desse esforço, uma fase piloto envolvendo 50 títulos e resumos foi executada antes do início oficial da revisão. O objetivo principal do piloto foi duplo: estabelecer padronização e, se necessário, efetuar possíveis refinamentos nos critérios de inclusão e exclusão.

Após a realização das buscas, os resultados obtidos foram importados para a ferramenta EndNote x7 para facilitar a exclusão de duplicatas. Após essa fase, os revisores transferiram os títulos para a ferramenta Rayyan, que serviu de plataforma para o processo abrangente de seleção de estudos. A etapa inicial englobou a triagem de títulos e resumos, seguida pela fase subsequente, envolvendo um exame minucioso dos artigos que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão. O processo de seleção do estudo foi executado de forma independente por dois revisores, sendo que quaisquer discrepâncias foram resolvidas por terceiros. Seguindo essas etapas sequenciais, foi realizada uma revisão abrangente das referências dentro dos estudos incluídos, complementada por uma pesquisa usando a plataforma Google Acadêmico. Este curso de ação meticuloso foi concebido para garantir a inclusão abrangente de todos os estudos pertinentes disponíveis na literatura.

Extração de dados e qualidade da evidência

Para cada estudo incluído, reunimos detalhes importantes, abrangendo detalhes de identificação (autor e ano), descrição

da amostra (por exemplo, 1.500 participantes do Brasil), Idade (idade média dos participantes), desenho do estudo (transversal ou longitudinal), método empregado para medir a atividade física (subjéctiva ou objectiva) e principais achados (por exemplo, correlação positiva observada entre a caminhabilidade e o aumento do engajamento na atividade física).

A avaliação da qualidade das evidências foi realizada por meio da aplicação da Newcastle Ottawa Scale (NOS)⁵³. Dois revisores independentes realizaram a avaliação da qualidade do estudo individual, com quaisquer discrepâncias sendo efetivamente resolvidas por terceiros. Para os estudos longitudinais, foi empregada a escala original NOS, englobando oito itens distintos referentes a aspectos como seleção do estudo, comparabilidade e avaliação dos desfechos. Cada item recebeu um ponto denotando alta qualidade, com exceção do item de comparabilidade, que poderia receber até dois pontos. No contexto de desenhos transversais, foi utilizada uma versão adaptada da escala, baseada em publicação prévia⁵⁴. Essa escala é composta por sete itens que abordam a seleção, comparabilidade e avaliação de resultados do estudo, com pontos indicando alta qualidade em cada item respectivo. Consequentemente, a pontuação cumulativa da escala nos varia de 0 a 9 para estudos de coorte e de 0 a 8 para estudos transversais.

RESULTADOS

Seleção dos estudos

A Figura 1 apresenta o fluxograma de seleção dos estudos. Considerando as sete bases de dados, encontramos 5125 artigos e 3312 após exclusão de duplicatas. No processo de leitura dos títulos e resumos, foram selecionados 298 manuscritos, dos quais 262 foram excluídos pelos seguintes motivos: não avaliaram a caminhabilidade (n=67); avaliaram diferentes desfechos (n=67); estudo repetido (n=32); resumos de congressos (n=12); participantes com doenças específicas (n=13); estudo de revisão (n=2); participantes adultos (n=76). Assim, 35 estudos foram incluídos na presente revisão, totalizando aproximadamente 120 mil participantes.

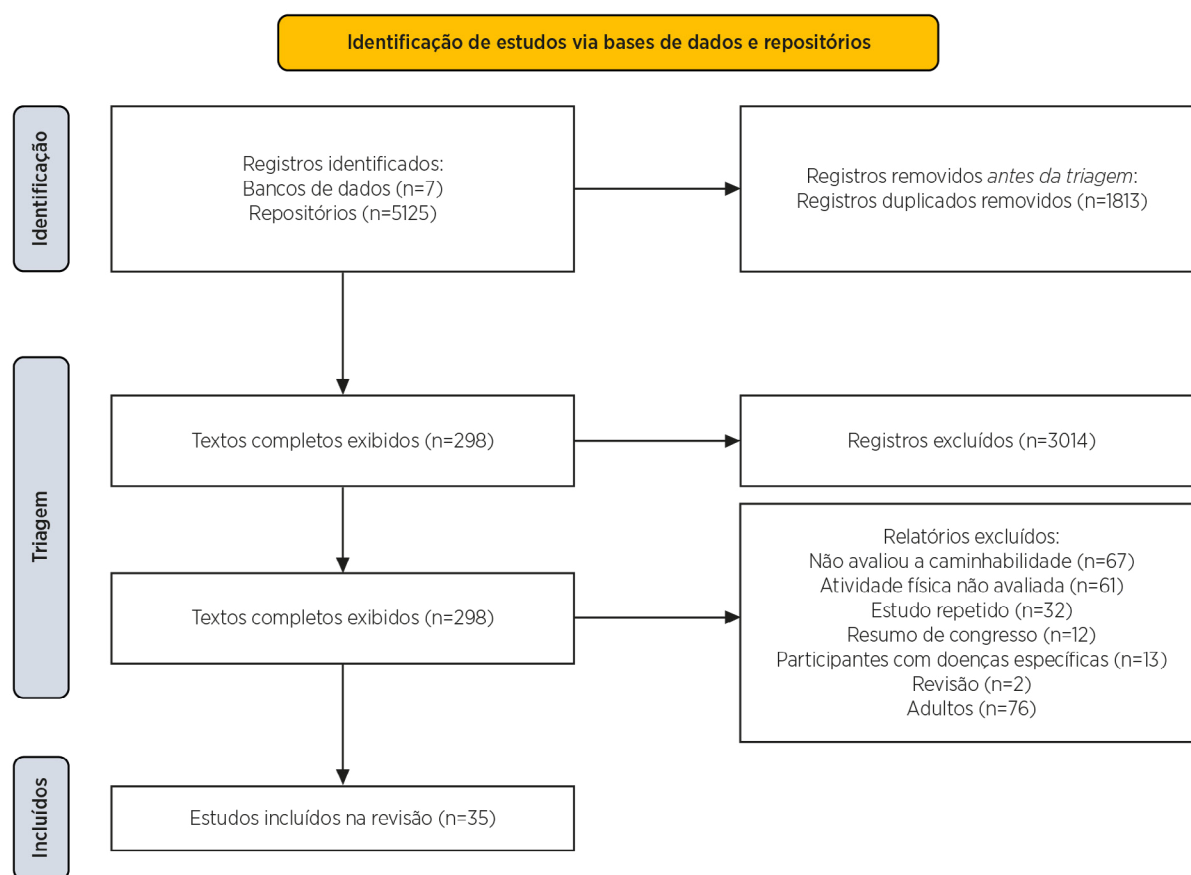


Figura 1. Diagrama de fluxo das etapas de seleção de artigos

Características do estudo

A maioria dos estudos foi publicada nos Estados Unidos ($n=13$)^{18-21,26-28,30,34,35,37,38,49}. Os estudos foram publicados entre 2007²⁴ e 2023^{48,49}. Cinco estudos foram longitudinais e a maior parte da parte transversal ($n=30$). O menor tamanho amostral foi de 143 adolescentes de 13 a 18 anos em um estudo publicado na África do Sul⁴⁸, enquanto o maior foi de 45.392 jovens de 10 a 17 anos em um estudo realizado nos Estados Unidos, em 2012²⁰. A maioria dos estudos ($n=19$) avaliou a atividade física por meio de métodos objetivos, como acelerômetros. Por outro lado, 16 estudos avaliaram a atividade física por meio de métodos subjetivos, como questionários.

Risco de viés em estudos

A Tabela 2 apresenta a escala nos com a qualidade individual de risco de cada estudo. Dos quatro estudos longitudinais, três obtiveram 6 pontos e dois 7 pontos. Em relação aos estudos transversais, o escore variou de 3 pontos em um estudo a 7 em outro. A pontuação média foi 5.

Principais conclusões

Dos 35 estudos incluídos, 30 encontraram pelo menos um resultado significativo entre a deambulabilidade ou alguns de seus componentes e os níveis de atividade física entre crianças e adolescentes, o que representa cerca de 86% dos estudos. Dos cinco estudos longitudinais, três encontraram associação significativa entre deambulabilidade e maiores níveis de atividade física^{37,47,50}.

Dos 19 estudos que avaliaram a atividade física utilizando métodos objetivos, 14 encontraram resultados positivos entre a caminhabilidade e a atividade física^{19,22,24,25,28,29,32,36,37,39,44,46,47,50}, o que representa cerca de 74% dos estudos. Quatro estudos encontraram resultados nulos entre a caminhabilidade e os níveis de atividade física^{20,21,49,55}. Por outro lado, o estudo de Nakabazzi et al.⁶⁴, encontrou um resultado negativo entre a caminhabilidade e a atividade física.

Dos 16 estudos que avaliaram a atividade física por meio de questionário, 15 (94%) encontraram associação positiva entre caminhabilidade e atividade física^{18,27,31,33-35,37-42,45,48,51}, enquanto apenas um estudo encontrou resultado nulo entre caminhabilidade e atividade física²⁰.

DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática incluiu 35 estudos que avaliaram a associação entre a caminhabilidade, ou um de seus componentes, e a atividade física entre crianças e adolescentes. Os resultados mostraram que a maioria dos estudos, 86%, encontrou associação positiva entre caminhabilidade e atividade física, sugerindo que morar próximo a locais que facilitam a atividade física aumenta os níveis de atividade física de crianças e adolescentes.

Nossos achados podem ser fundamentais para a criação de políticas públicas e redirecionamento de recursos para a criação de ambientes adequados no bairro que estimulem maior atividade física. A literatura corrobora esses achados, e um estudo com estudantes na Turquia constatou que a maioria da amostra associou a falta de tempo como barreira à atividade física⁵⁶. Em outras palavras, um ambiente que permitisse que as pessoas fizessem atividade física sem ter que viajar para longe certamente aumentaria as chances de menos alunos desistirem da atividade física por falta de tempo. Essa importância se estende independentemente da idade. Um estudo com adultos com 55 anos ou mais mostrou que a caminhabilidade na vizinhança pode contribuir para maior atividade física⁵⁷, ajudando a aumentar os níveis de movimento nessa população.

Com nossos resultados, esperamos que políticas públicas sejam realizadas para incentivar a implementação de áreas apropriadas para a prática de atividade física. É provável que o investimento em bairros com maior caminhabilidade resulte em aumento dos níveis de atividade física entre crianças e adolescentes, o que no futuro resultará em proteção contra várias doenças crônicas e problemas de saúde. Entre adultos e idosos, níveis mais elevados de atividade física podem resultar em proteção ou em uma alternativa saudável para o tratamento de doenças crônicas⁵⁸. No entanto, os pais precisam estar cientes e incentivar seus filhos a fazer mais atividades ao ar livre e limitar o tempo de tela, especialmente entre os mais jovens.

O tempo excessivo de tela deve ser especialmente desencorajado entre crianças e adolescentes, pois pode ter um impacto negativo na atividade física⁵⁹. Além disso, um estudo transversal constatou que maiores níveis de atividade física e menor tempo de tela foram associados positivamente com melhor saúde mental entre as crianças durante a pandemia⁶⁰. Corroborando essas hipóteses, um ensaio clínico randomizado de grupo com 86 crianças mostrou que a redução do tempo de tela recreativa resultou

em um aumento substancial nos níveis de atividade física entre as crianças⁶¹.

A saúde mental de crianças e adolescentes requer atenção especial de todos, e a atividade física pode ter uma influência positiva⁶⁰. A atividade física entre crianças e adolescentes pode liberar o excesso de energia, reduzir a ansiedade e a depressão do adolescente, aliviar a tensão e aumentar a autoestima⁶³. Uma meta-análise de adolescentes e jovens, que incluiu 24 estudos, constatou que a presença de transtornos mentais estava associada a um maior risco de suicídio, assim como a tentativa de suicídio, o que reforça a importância da atividade física nessa idade⁶⁴.

Até onde sabemos, essa é a primeira revisão sistemática a avaliar a associação entre caminhabilidade e atividade física em crianças e adolescentes. Os resultados são promissores e mostram que o ambiente de vida está associado a maior atividade física entre crianças e adolescentes. No entanto, os estudos são muito heterogêneos e incluem diferenças importantes, como tamanho da amostra, caracterização da caminhabilidade, avaliação da atividade física, desenho (apenas cinco estudos foram longitudinais), entre outros. Isso impossibilitou a realização de metanálise para avaliação dos resultados agrupados. Por fim, nenhum dos estudos incluídos alcançou a pontuação máxima na escala nos, seja para estudos longitudinais ou transversais. Recomenda-se que futuras coortes sejam conduzidas para avaliar os efeitos longitudinais da caminhabilidade nos níveis de atividade física, o que permitirá que uma meta-análise seja conduzida no futuro.

CONCLUSÃO

Em conclusão, a caminhabilidade foi positivamente associada a níveis mais elevados de atividade física entre crianças e adolescentes. A implementação de políticas públicas e a criação de ambientes adequados para a prática de atividade física podem resultar em maiores níveis de atividade física entre crianças e adolescentes no futuro.

REFERÊNCIAS

1. Hallal PC, Victora CG, Azevedo MR, Wells JCK. Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports Med.* 2006;36:1019-30. doi: 10.2165/00007256-200636120-00003
2. Crumbley CA, Ledoux TA, Johnston CA. Physical Activity During early childhood: the importance of parental modeling. *Am J Lifestyle Med.* 2019;14(1):32-5. doi: 10.1177/1559827619880513

3. Landry BW, Driscoll SW. Physical activity in children and adolescents. *PM R*. 2012;4(11):826-32. doi: 10.1016/j.pmrj.2012.09.585
4. Füssenich LM, Boddy LM, Green DJ, Graves LEF, Foweather L, et al. Physical activity guidelines and cardiovascular risk in children: a cross sectional analysis to determine whether 60 minutes is enough. *BMC Public Health*. 2016;16:67. doi: 10.1186/s12889-016-2708-7
5. Lee IM. Physical activity and cardiac protection. *Cur Sports Med Reports*. 2010;9(4):214-9. doi: 10.1249/JSR.0b013e3181e7daf1
6. Breckenkamp J, Blettner M, Laaser U. Physical activity, cardiovascular morbidity and overall mortality: results from a 14-year follow-up of the German Health Interview Survey. *J Public Health (Bangkok)*. 2004;12:321-8. doi: 10.1007/s10389-004-0051-4
7. Norat DA, Leitzmann M, Tonstad S, Vatten L. Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Eur J Epidemiol*. 2015;30(7):529-42. doi: 10.1007/s10654-015-0056-z
8. Jakicic JM, Davis KK. Obesity and physical activity. *Psychiatr Clin North Am*. 2011;34:829-40. doi: 10.1016/j.psc.2011.08.009
9. Strasser B. Physical activity in obesity and metabolic syndrome. *Ann N Y Acad Sci* 2013. 1281(1):141-59. doi: 10.1111/j.1749-6632.2012.06785.x
10. Renninger M, Hansen BH, Steene-Johannessen J, Kriemler S, Froberg K, et al. Associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and the metabolic syndrome: A meta-analysis of more than 6000 children and adolescents. *Pediatr Obesity*. 2029;15(1):e12578. doi: 10.1111/ijpo.12578
11. Delpino FM, Lima APM, Silva BGC, nunes BP, Caputo EL, et al. Physical activity and multimorbidity among community-dwelling older adults: a systematic review with meta-analysis. *Am J Health Promot*. 2022;36(8):1371-85. doi: 10.1177/08901171221104458
12. Westenhöfer J, Nouri E, Reschke ML, Seebach F, Buchcik J. Walkability and urban built environments—a systematic review of health impact assessments (HIA). *BMC Public Health*. 2023;23(1):518. doi: 10.1186/s12889-023-15394-4
13. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(1):23-35. doi: 10.1016/S2352-4642(19)30323-2
14. Whitfield GP, Carlson SA, Ussery EN, Fulton JE, Galuska DA, et al. Trends in meeting physical activity guidelines among urban and rural dwelling adults – United States, 2008–2017. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2019;68(23):513-8. doi: 10.15585/mmwr.mm6823a1
15. Ståhl T, Rütten A, Nutbeam D, Bauman A, Kannas L, et al. The importance of the social environment for physically active lifestyle – Results from an international study. *Soc Sci Med*. 2001;52(1):1-10. doi: 10.1016/S0277-9536(00)00116-7
16. Page M, Mckenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guidelines for reporting systematic reviews. *J Clin Epidemiol*. 2021;134:178-89. doi: 10.1016/j.jclinepi.2021.03.001
17. Bruno GBM, Delpino FM, Miragem AA, Olsson LAV, Mello AD. Walkability and physical activity: a protocol for systematic review and meta-analysis / Associação entre walkability e atividade física: um protocolo para revisão sistemática e meta-análise. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*; 2022;27:e0284. doi: 10.12820/rbafs.27e0284
18. Tappe KA, Glanz K, Sallis JF, et al. Children's physical activity and parents' perception of the neighborhood environment: neighborhood impact on kids study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013;10(39). doi: 10.1186/1479-5868-10-39
19. Carlson JA, Saelens BE, Kerr J, Schipperijn J, Conway TL, et al. Association between neighborhood walkability and GPS-measured walking, bicycling and vehicle time in adolescents. *Health Place*. 2015;32:1-7. doi: 10.1016/j.healthplace.2014.12.008
20. Kasehagen L, Busacker A, Kane D, Rohan A. Associations between neighborhood characteristics and physical activity among youth within rural-urban commuting areas in the US. *Matern Child Health J*. 201216(Suppl 2):258-67. doi: 10.1007/s10995-012-1188-3
21. Galvez MP, McGovern K, Knuff C, Resnick S, Brenner B, et al. Associations between neighborhood resources and physical activity in inner-city minority children. *Acad Pediatr*. 2013;13(1):20-6. doi: 10.1016/j.acap.2012.09.001
22. Muthuri SK, Wachira LJM, Onywera VO, Trembay MS. Associations between parental perceptions of the neighborhood environment and childhood physical activity: Results from ISCOLE-Kenya. *J Phys Act Health*. 2016;13(3):333-43. doi: 10.1123/jpah.2014-0595
23. McGrath LJ, Hinckson EA, Hopkins WG, Mavoa S, Witten K, et al. Associations Between the Neighborhood Environment and Moderate-to-Vigorous Walking in New Zealand Children: Findings from the URBAN Study. *Sports Med*. 2016;46(7):1003-17. doi: 10.1007/s40279-016-0533-x
24. Hume C, Salmon J, Ball K. Associations of children's perceived neighborhood environments with walking and physical activity. *Am J Health Promot*. 2007;21(3):201-7. doi: 10.4278/0890-1171-21.3.201
25. Hinckson E, Cerin E, Mavoa S, Smith M, Badland H, et al. Associations of the perceived and objective neighborhood environment with physical activity and sedentary time in New Zealand adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;145(14). doi: 10.1186/s12966-017-0597-5
26. Evenson KR, Murray DM, Birnbaum AS, Cohen DA. Examination of perceived neighborhood characteristics and transportation on changes in physical activity and sedentary behavior: the trial of activity in adolescent girls. *Health Place*. 2010;16(5):977-85. doi: 10.1016/j.healthplace.2010.06.002
27. Franzini L, Elliott MN, Cuccaro P, Schester M, Gilliland MJ, et al. Influences of physical and social neighborhood environments on children's physical activity and obesity. *Am J Public Health*. 2009;99(2):271-8. doi: 10.2105/AJPH.2007.128702
28. Sallis JF, Conway TL, Cain KL, Carlson JA, Frank LD, et al. Neighborhood built environment and socioeconomic status in relation to physical activity, sedentary behavior, and weight status of adolescents. *Prev Med (Baltim)*; 110. Epub ahead of print 2018. doi: 10.1016/j.ypmed.2018.02.009
29. Goon S, Kontulainen S, Muhajarine N. Neighborhood built environment measures and association with physical activity and sedentary time in 9–14-year-old children in Saskatoon, Canada. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(11):3837. doi: 10.3390/ijerph17113837

30. Huang JH, Hipp JA, Marquet O. Neighborhood characteristics associated with park use and park-based physical activity among children in low-income diverse neighborhoods in New York City. *Prev Med* 2018;110:47-54. doi: 10.1016/j.ypmed.2019.105948
31. Sheu-jen H, Wen-chi H, Patricia AS, et al. Neighborhood environment and physical activity among Urban and Rural Schoolchildren in Taiwan. *Health Place*; 16. Epub ahead of print 2010. doi: 10.1016/j.healthplace.2009.12.004
32. Weimann H, Björk J, Rylander L, Bergman P, Eiben G. Neighborhood environment and physical activity among young children: A cross-sectional study from Sweden. *Scand J Public Health*. 2015;43(3):283-93. doi: 10.1177/1403494815570515
33. Dias AF, Gaya AR, Santos MP, Brand C, Pizarro AN, et al. Neighborhood environmental factors associated with leisure walking in adolescents. *Rev Saude Publica*. 2020;54:61. doi: 10.11606/S1518-8787.2020054002222
34. Babey SH, Tan D, Wolstein J, Diamant AL. Neighborhood, family and individual characteristics related to adolescent park-based physical activity. *Prev Med*. 2015;76:31-6. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.04.001
35. Grigsby-Toussaint DS, Chi SH, Fiese BH. Where they live, how they play: Neighborhood greenness and outdoor physical activity among preschoolers. *Int J Health Geogr*. 2011;66:1-10. doi: 10.1186/1476-072X-10-66
36. Markevych I, Smith MP, Jochner S, Standl M, Brüske I, et al. Neighbourhood and physical activity in German adolescents: GINIplus and LISAplus. *Environ Res*. 2016;147:284-93. doi: 10.1016/j.envres.2016.02.023
37. Datar A, Nicosia N, Shier V. Parent perceptions of neighborhood safety and children's physical activity, sedentary behavior, and obesity: evidence from a national longitudinal study. *Am J Epidemiol*. 2013;177(10):1065-73. doi: 10.1093/aje/kws353
38. Esteban-Cornejo I, Carlson JA, Conway TL, Cain KL, Saelens BE, et al. Parental and adolescent perceptions of neighborhood safety related to adolescents' physical activity in their neighborhood. *Res Quart Exerc Sport*. 2016;87(2):191-9. doi: 10.1080/02701367.2016.1153779
39. Meester FD, Van Dyck D, De Bourdeaudhuij I, Cardon G. Parental perceived neighborhood attributes: Associations with active transport and physical activity among 10-12 year old children and the mediating role of independent mobility. *BMC Public Health*. 2014;14:631. doi: 10.1186/1471-2458-14-631
40. Zhang R, Zhang CQ, Lai PC, Cheng W, Schüz B, et al. Park environment and moderate-to-vigorous physical activity in parks among adolescents in a high-density city: the moderating role of neighbourhood income. *Int J Health Geogr*. 2021;20(1):35. doi: 10.1186/s12942-021-00289-7
41. Mendonça G, Florindo AA, Rech CR, Freitas DKS, Farias Junior JC. Perceived neighborhood environmental characteristics and different types of physical activity among Brazilian adolescents. *J Sports Sci*. 2018;36(9):1068-75. doi: 10.1080/02640414.2017.1356024
42. Zhang X, Jee S, Fu J, Wang B, Zhu L, et al. Psychosocial characteristics, perceived neighborhood environment, and physical activity among Chinese adolescents. *J Phys Act Health*. 2021;18(9):1120-5. doi: 10.1123/jpah.2020-0397
43. D'Haese S, Van Dyck D, De Bourdeaudhuij I, et al. The association between objective walkability, neighborhood socio-economic status, and physical activity in Belgian children. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014;11:104. doi: 10.1186/s12966-014-0104-1
44. Colley RC, Christidis T, Michaud I, Tjepkema M, Ross NA, et al. The association between walkable neighbourhoods and physical activity across the lifespan. *Health Rep*. 2019;30(9):3-13. doi: 10.25318/82-003-x201900900001-eng
45. Cheng J, Yu H. The relationship between neighborhood environment and physical activity in Chinese youth: a retrospective cross-sectional study. *J Public Health (Berl)*. 2022;30:2801-8. doi: 10.1007/s10389-021-01547-5
46. Mitáš J, Sas-Nowosielski K, Groffik D, Frömel K. The safety of the neighborhood environment and physical activity in Czech and Polish adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(1):126. doi: 10.3390/ijerph15010126
47. Timperio A, Crawford D, Ball K, Salmon J. Typologies of neighbourhood environments and children's physical activity, sedentary time and television viewing. *Health Place*. 2017;43:121-7. doi: 10.1016/j.healthplace.2016.10.004
48. Wayas FA, Smith JA, Lambert EV, Guthrie-Dixon N, Wasnyo Y, et al. Association of perceived neighbourhood walkability with self-reported physical activity and body mass index in south african adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3):2449. doi: 10.3390/ijerph20032449
49. Carver A, Cerin E, Akram M, Sallis JF, Cain KL, et al. Associations of home and neighborhood environments with children's physical activity in the U.S.-based neighborhood impact on kids (NIK) longitudinal cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2023;20(9). doi: 10.1186/s12966-023-01415-3
50. Bird M, Datta GD, Chinerman D, Kakinami L, Mathieu ME, et al. Associations of neighborhood walkability with moderate to vigorous physical activity: an application of compositional data analysis comparing compositional and non-compositional approaches. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2022;19(1):55. doi: 10.1186/s12966-022-01256-6
51. Castro DN, Aquino R, Amorim LDAF. Perceived neighborhood characteristics and practice of physical activity among adolescents and young adults: a model with distal outcomes. *Cad Saude Publica*. 2022;38(9):e00062622. doi: 10.1590/0102-311XPT062622
52. Nakabazzi B, Wachira L-JM, Oyeyemi AL, Ssenyonga R, Onyewera VO. Parental-perceived home and neighborhood environmental correlates of accelerometer-measured physical activity among school-going children in Uganda. *PLOS Glob Public Health*. 2021;1(12):e0000089. doi: 10.1371/journal.pgph.0000089
53. Wells G, Shea B, O'Connell D, Petrean J, Losos WM, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Ottawa, ON: Ottawa Hospital Research Institute; 2024 [cited 2024 10 08]. Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:79550924>
54. Herzog R, Álvarez-Pasquin MJ, Díaz C, Barrio JLD, Estrada JM, et al. Are healthcare workers intentions to vaccinate related to their knowledge, beliefs and attitudes? a systematic review. *BMC Public Health*. 2013;13. doi: 10.1186/1471-2458-13-154
55. O'Donoghue G, Kennedy A, Puggina A, Aleksovska K, Buck C, et al. Socio-economic determinants of physical activity across the life course: A 'DEterminants of Diet and Physical

- Activity' (DEDIPAC) umbrella literature review. PLoS ONE. 2018;13(10):e0190737. doi: 10.1371/journal.pone.0190737
56. Daskapan A, Tuzun EH, Eker L. Perceived Barriers to Physical Activity in University Students. J Sports Sci Med. 2006;5:615-20
57. Colom A, Mavoa S, Ruiz M, Warnberg J, Muncunill J, et al. Neighbourhood walkability and physical activity: moderating role of a physical activity intervention in overweight and obese older adults with metabolic syndrome. Age Ageing. 2021;50(3):963-8. doi: 10.1093/ageing/afaa246
58. Marques A, Santos T, Martins J, Matos MG, Valeiro MG. The association between physical activity and chronic diseases in European adults. Eur J Sport Sci. 2018;18(1):140-9. doi: 10.1080/17461391.2017.1400109
59. Rocka A, Jasielska F, Madras D, Krawiec P, Pac-Kozuchowska E. The impact of digital screen time on dietary habits and physical activity in children and adolescents. Nutrients. 2022;14(14):2985 doi: 10.3390/nu14142985
60. Tandon PS, Zhou C, Johnson AM, Gonzalez ES, Krohus E, et al. Association of children's physical activity and screen time with mental health during the covid-19 pandemic. JAMA Netw Open. 2021;4(10):e2127892. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.27892
61. Pedersen J, Rasmussen MGB, Sørensen SO, Montensen SR, Olesen LG, et al. Effects of limiting recreational screen media use on physical activity and sleep in families with children: a cluster randomized clinical trial. JAMA Pediatr. 2022;176(8):741-9. doi: 10.1001/jamapediatrics.2022.1519
62. Biddle SJH, Asare M. Physical activity and mental health in children and adolescents: A review of reviews. Br J Sports Med. 2011;45(11):886-95. doi: 10.1136/bjsports-2011-090185
63. Guo Z, Zhang Y. Study on the interactive factors between physical exercise and mental health promotion of teenagers. J Healthc Eng. 2022;2022(1):4750133. doi: 10.1155/2022/4750133
64. Gili M, Castellvi P, Vives M, Torre-Luque A, Almenara J, et al. Mental disorders as risk factors for suicidal behavior in young people: A meta-analysis and systematic review of longitudinal studies. J Affect Disord. 2019;245:152-62. doi: 10.1016/j.jad.2018.10.115